

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-343309

(43)Date of publication of application : 30.11.1992

(51)Int.Cl.

G02B 7/04

(21)Application number : 03-214848

(71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 20.05.1991

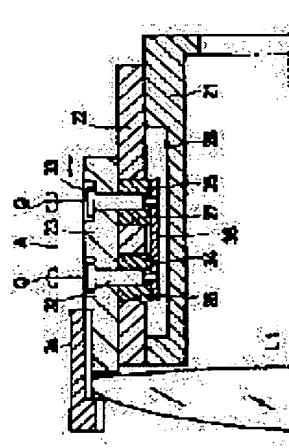
(72)Inventor : HAMAZAKI TAKUJI

## (54) CAM MECHANISM FOR LENS BARREL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To effectively prevent the falling of a movable ring body by preventing the rotation of the movable ring body centering one cam pin by means of the engagement of the other cam pin and a cam groove.

**CONSTITUTION:** In a cam ring, the cam grooves 26 and 27 in the same shape are formed at positions in the same radial direction, and in different optical axis directions. In the movable ring body (lens frame) 23, cam pin shafts 32 and 33 are planted toward the inside in the radial direction, in corresponding to the cam grooves 26 and 27, and circular cam pins (rollers) 34 and 35 fitting into the cam grooves 26 and 27 are provided on the cam pin shafts 32 and 33, respectively. In other words, even when the movable ring body 23 is about to be turned centering the cam pin, with respect to the cam ring 22, by the clearance of one cam pin and the cam groove, the turning is blocked by the fitting relation of the other cam pin and the cam groove. Thus, the falling of the movable body 23 never occurs.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-343309

(43) 公開日 平成4年(1992)11月30日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 B 7/04

識別記号

庁内整理番号

7811-2K

F 1

G 0 2 B 7/04

技術表示箇所

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平3-214848

(22) 出願日

平成3年(1991)5月20日

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 浜崎 拓司

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

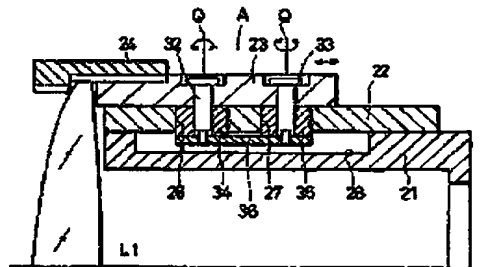
(74) 代理人 弁理士 三浦 邦夫

(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒のカム機構

(57) 【要約】

【目的】 カム溝を有するカム環に可動環体を嵌合させ、この可動環体に、カム環のカム溝に嵌入するカムピンを植設したレンズ鏡筒において、可動環体が、そのカムピンを中心としてミクロに回転して倒れることのないカム機構を得ること。

【構成】 カム環に、同一形状のカム溝を、同一の径方向位置に光軸方向に位置を異ならせて複数本形状し、可動環体に、この複数のカム溝に嵌まる複数のカムピンを設けたレンズ鏡筒のカム機構。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1本のカム溝を有するカム環；このカム環に嵌合される可動環体；およびこの可動環体に増設された、上記カム環のカム溝に嵌入するカムピン；を有するレンズ鏡筒において、上記カム環に、同一形状のカム溝を、同一の径方向位置に光軸方向に位置を異ならせて複数形成し、上記可動環体に、この複数のカム溝に嵌まる複数のカムピンを設けたことを特徴とするレンズ鏡筒のカム機構。

【請求項2】 請求項1において、さらに上記カムピンが嵌合する案内溝を有する固定環が設けられ、この固定環の案内溝内に、上記複数のカム溝に嵌入するカムピンを接続する案内駒を摺動自在に嵌めたことを特徴とするレンズ鏡筒のカム機構。

【請求項3】 少なくとも1本のカム溝を有するカム環；このカム環に嵌合される可動環体；この可動環体に嵌合する、案内溝を有する固定環；および上記可動環体に増設された、上記カム環のカム溝および固定環の案内溝に同時に嵌入するカムピン；を有するレンズ鏡筒において、上記カムピンに一体に、上記案内溝に摺動自在に嵌まる断面非円形の案内駒を設けたことを特徴とするレンズ鏡筒のカム機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】 本発明は、レンズ鏡筒のカム機構に関し、特に、カム環に嵌めた可動環体の倒れを防止する機構に関する。

## 【0002】

【従来技術およびその問題点】 レンズ鏡筒には、ズームリング、フォーカシング等を目的として各種のカム機構が用いられている。このカム機構は、基本的に、カム溝を有するカム環の内周または外周に可動環体（例えばレンズ枠）を嵌め、この可動環体にカム溝に嵌まるカムピンを増設してなっている。例えばカム環を回転させることにより、カム溝のプロファイルに従って、可動環体を移動させる。

【0003】 このカム機構においては、カム環に対する可動環体の倒れ（軸線の変位）を可及的に抑制することが好ましい。ところが、このカム環と可動環体の間には、カム溝とカムピンとの嵌合関係が存在するため、特定の方向に倒れが生じやすいという問題のあることが分かった。

【0004】 図4および図5は、倒れが生じる方向とその理由を説明する図である。いまカム環11の内周に可動環体12が嵌合し、カム環11には径方向の対向する二カ所にカム溝13が、可動環体12にはこのカム溝13に嵌入するカムピン14が増設されている。この構造においては、一対のカムピン14の中心を軸線分Qが光軸Oに直交する回転軸となり、この回転軸Qを中心

cに応じて相対回転できる。このため、この方向への倒れが大きくなる可能性がある。これに対し、回転軸Qと直交する軸Rを中心とする回転による前群レンズ枠23の倒れは、カム溝13とカムピン14の嵌合関係が抑制するため、軸Qを中心とする回転による倒れ極大にならない。

【0005】 この可動環体の倒れは、カム環および可動環体が、高い嵌合精度を期待できる金属材料からなる場合には、それ程問題になることはなかった。ところが、最近、レンズ鏡筒のカム溝を含む多くの環状部材が樹脂化されつつあり、樹脂化された環状部材は、金属材料からなる環状部材に比して嵌合精度が劣り、このため、上記倒れがより問題になるに至った。

【0006】 また、このカム機構の可動環体の倒れは、カム溝13およびカムピン14が180°間隔で設けられているときに、最も悪い条件となるが、他の条件でも生じ得る。

## 【0007】

【発明の目的】 本発明は、レンズ鏡筒のカム機構についての以上の問題意識に基づき、可動環体とそのカムピンを中心として回転することのないカム機構を得ることを目的とする。

## 【0008】

【発明の概要】 本発明は、一つのカムピンを中心とする可動環体の回転を、他のカムピンとカム溝との嵌合によって防止するという発想によって完成されたものである。

【0009】 すなわち本発明のレンズ鏡筒のカム機構は、少なくとも1本のカム溝を有するカム環に可動環体を嵌合させ、この可動環体に、カム環のカム溝に嵌入するカムピンを増設したレンズ鏡筒において、カム環に、同一形状のカム溝を、同一の径方向位置に光軸方向に位置を異ならせて複数形成し、可動環体に、この複数のカム溝に嵌まる複数のカムピンを設けたことを特徴としている。

【0010】 このレンズ鏡筒によると、一方のカムピンを中心し可動環体が回転しようとしても、他方のカムピンとカム溝との嵌合関係により、その回転が阻止される。よって、カムピンを中心とする回転に起因する可動環体の倒れは生じない。

【0011】 さらに、カムピンは、一般的に、固定環に設けた案内溝に嵌合させられることが多い。この場合には、さらにこの固定環の案内溝内に、複数のカム溝に嵌入するカムピンを接続する案内駒を摺動自在に嵌めることが望ましい。このように案内駒を嵌めると、案内駒と案内溝との関係によっても、可動環体の倒れを防止できる。

【0012】 さらに、この案内駒と案内溝による倒れ防止作用を追及すると、カム溝を複数形成することなく、可動環体の倒れを防止することができる。すなわ

ち、本考案は、別の態様によると、少なくとも1本のカム溝を有するカム環と、このカム環に嵌合される可動環体と、この可動環体に嵌合する、案内溝を有する固定環と、可動環体に設けられた、カム環のカム溝および固定環の案内溝に同時に嵌入するカムピンとを有するレンズ鏡筒において、カムピンに一体に、案内溝に摺動自在に嵌まる断面非円形の案内駒を設けたことを特徴としている。この構成によれば、案内駒と案内溝の係合関係により、可動環体の倒れを防止することができる。

【0013】

【実施例】以下図示実施例について本発明を説明する。図1ないし図3は、本発明の実施例を示すもので、固定環21の外周には、カム環22が回転自在に嵌合されている。このカム環22は、光軸方向に移動することなく定位で、あるいはヘリコイド結合によって光軸方向に移動しながら、手動または電動で回転駆動される。このカム環22の外側にはさらに、前群レンズ枠（可動環体）23が相対回転自在に嵌められている。この前群レンズ枠23は、レンズ押入枠24との間に前群レンズL1を保持する。

【0014】カム環22には、同一の径方向位置に、光軸方向位置を異ならせて、同一形状の2本のカム溝カム溝26、27が形成されている。また固定環21には、このカム溝26、27の位置に対応させて、光軸と平行な直進案内溝28が形成されている。そして前群レンズ枠23には、このカム溝26、27に対応させて、径方向内方に向けてカムピン軸32、33が設けられており、このカムピン軸32、33にそれぞれ、カム溝26、27に嵌まる断面円形のカムピン（ローラ）34、35が設けられている。

【0015】カムピン軸32、33の先端部（内端部）は直進案内溝28内に延び、その先端部間に、案内駒36が固定されている。この案内駒36は、直進案内溝28の幅に対応する幅を有する非円形部材で、直進案内溝28内で回転することなく、光軸方向に移動する。

【0016】図3では、カム溝26、27の他に、180°同方向位置を異ならせて、これと同一形状のカム溝26Aが形成されていて、このカム溝26Aに、前群レンズ枠23に支持されたカムピン34Aが嵌まっている。またこの図3では、案内駒36が設けられていない。

【0017】上記構成の本カム機構は、カム環22が回転すると、カム溝26、27のカムプロファイルに従って、前群レンズ枠23が光軸方向に進退し、ズーミングまたはフォーカシングがなされる。そして、前群レンズ枠23が、カムピン軸33、カムピン（ローラ）34の軸Qを中心に回転しようとしても、その回転は、カムピン軸33とカム溝27の係合関係、またはカムピン（ローラ）34とカム溝26の係合関係によって阻止される。また案内駒36と直進案内溝28との係合関係もま

た、前群レンズ枠23が軸Qを中心として回転するのを防止するのに役立つ。

【0018】図3においては、他のカム溝40があるため設けていないが、このカム溝40と干渉しなければ、カム溝26A側にも、光軸方向位置を異ならせて、同一形状のカム溝を設けることができる。この図3においては、案内駒36が設けられていないけれども、カムピン（ローラ）34とカム溝26の係合、およびカムピン軸33とカム溝27の係合によって、それぞれ前群レンズ枠23の軸Qを中心とする回転が防止される。

【0019】さらに、図1および図2の実施例において、カム溝26と27の一方、例えばカム溝27を廃止し、カム溝26に嵌めたカムピン軸32に回転が生じないようにして案内駒36を固定し、この案内駒36を直進案内溝28に摺動自在に嵌めても、同様に前群レンズ枠23の軸Qを中心とする倒れを防止することができる。

【0020】

【発明の効果】以上のように本発明のレンズ鏡筒のカム機構によると、カムピンを中心とする回転に起因する可動環体の倒れを効果的に防止することができる。請求項2によれば、同一形状の複数のカム溝とカムピンによる可動環体の倒れ防止効果に加え、案内溝と案内駒の嵌合関係によっても、加えて可動環体の倒れを防止することができる。請求項3によれば、同一形状の複数のカム溝を設けることなく、案内溝と案内駒の関係により、可動環体の倒れを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるレンズ鏡筒のカム機構の実施例を示す要部の上半断面図である。

【図2】図1のA矢視展開図である。

【図3】図2とは異なる図1のA矢視展開図である。

【図4】従来のレンズ鏡筒のカム機構の例を示す平面図である。

【図5】図4のB-B線に沿う断面図である。

【符号の説明】

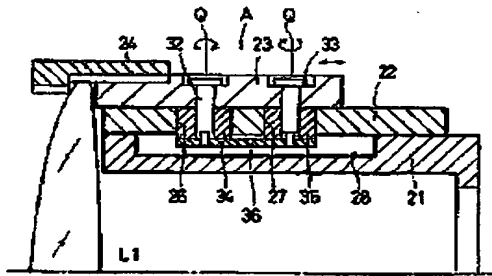
- |    |              |
|----|--------------|
| 11 | カム環          |
| 12 | 可動環体         |
| 13 | カム溝          |
| 14 | カムピン         |
| 21 | 固定環          |
| 22 | カム環          |
| 23 | 前群レンズ枠       |
| 24 | レンズ押入枠       |
| 26 | カム溝          |
| 27 | カム溝          |
| 28 | 直進案内溝        |
| 32 | 33 カムピン軸     |
| 34 | 35 カムピン（ローラ） |
| 36 | 案内駒          |

40 カム溝

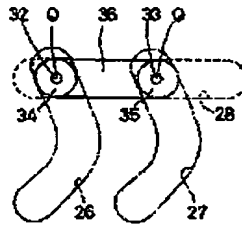
5

6

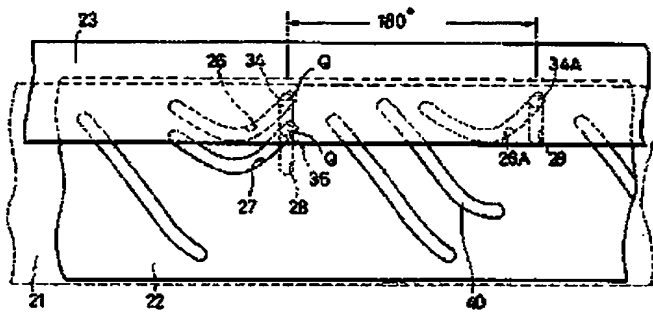
【図1】



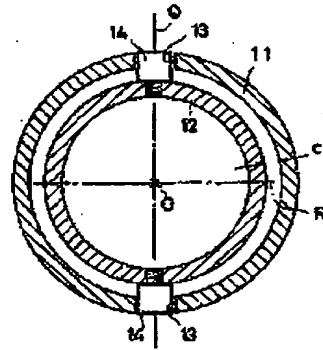
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

